

BIOLOGIE DE SYNTHÈSE

A LA DÉCOUVERTE D'UN NOUVEAU MONDE !

PAR L'ÉQUIPE IGEN TOULOUSE 2016

SOMMAIRE

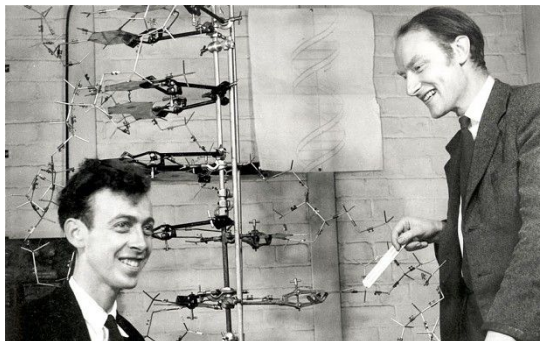
PETIT HISTORIQUE

L'Homme a appris à manipuler le vivant depuis des milliers d'années, en agriculture particulièrement avec la sélection de plantes pour se nourrir.



En 1953, James Watson et Francis Crick ont découvert la structure de l'ADN, molécule de la vie. Dès lors, l'homme a appris à manipuler cette molécule.

A RETENIR : Un être est dit vivant s'il possède de l'ADN.



QU'EST CE QUE L'ADN ET LES GÈNES ?

L'ADN (Acide DésoxyriboNucléique) est une molécule microscopique que l'on retrouve chez tous les êtres vivants (hommes, bactéries, algues, arbres).

L'ADN est universel !



Et chaque individu possède un ADN qui lui est propre, un peu comme une carte d'identité.

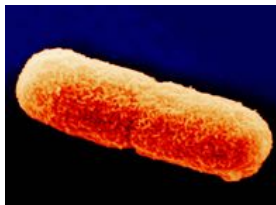
A la naissance, chaque être vivant hérite de l'ADN des ses parents !



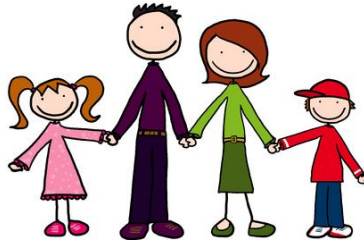
L'ADN est contenu dans ce qu'on appelle des cellules.

La cellule est la plus petite forme de vie existante.

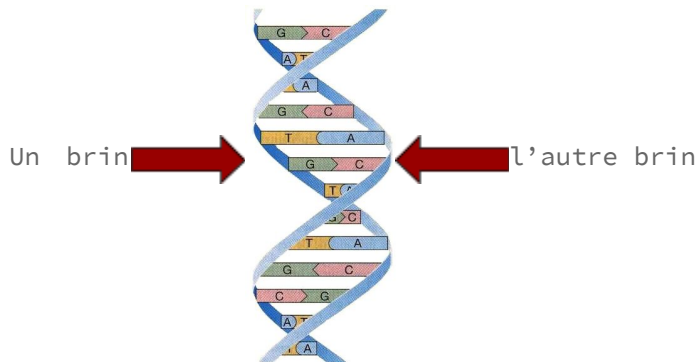
Chez les bactéries, il n'y a qu'une cellule.



Chez l'Homme, il y a des milliards et des milliards de cellules. Toutes les cellules réunies forment le corps !



Voici à quoi ressemble une molécule d'ADN :



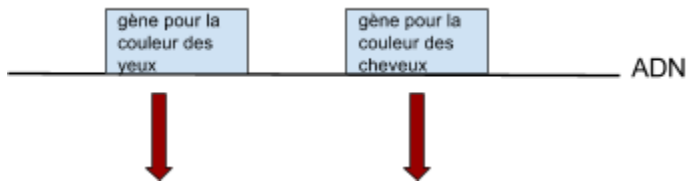
Comme vous pouvez le voir, c'est une double hélice avec une série de lettres sur les deux brins. L'ADN raconte une histoire, dicte comment l'être vivant est et sera.

Dans l'ADN, l'alphabet utilisé est très spécial, il n'utilise pas les lettres de A à Z pour former des mots, mais uniquement 4 lettres : A, T, C et G.



L'ADN est donc comme un livre où chaque mot dicte un “ordre” qui sera exécuté et donnera un Légo. Ce mot est appelé un gène, et le Légo est en réalité ce qu'on appelle une protéine.

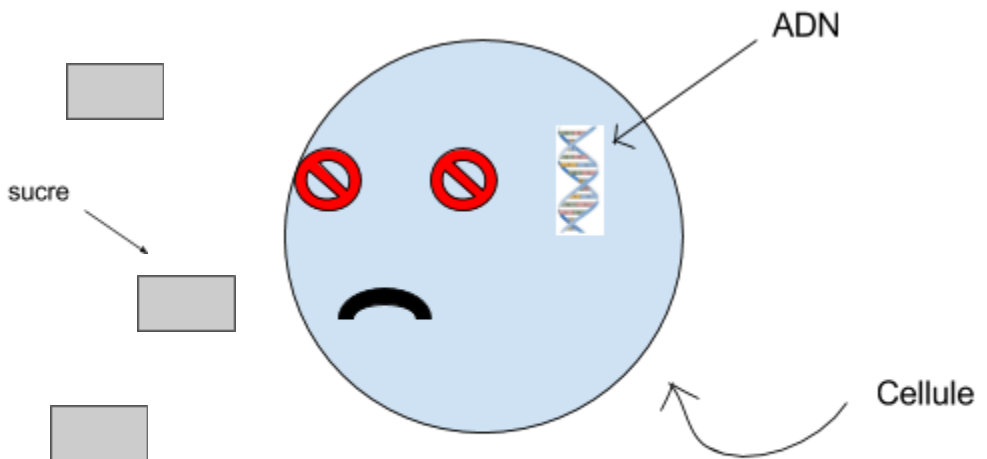
A RETENIR : 1 gène → 1 protéine = 1 Légo → 1 fonction (exemple : couleur des yeux)



QU'EST

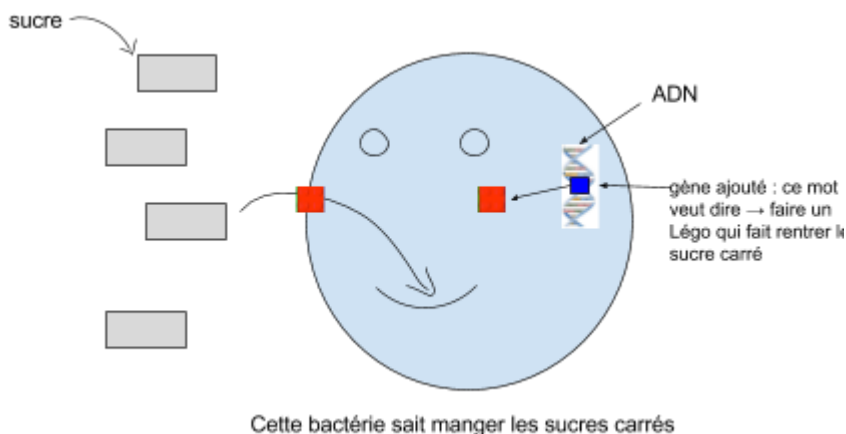
CE QUE LA BIOLOGIE DE SYNTHÈSE ?

Le but de la biologie de synthèse est d'apporter de nouvelles fonctions, des Lègos, à un organisme vivant préexistant (bactéries, algues, champignons...).



Cette bactérie ne sait pas manger les sucres carrés...

On pourrait lui apporter le gène qui lui permettra de digérer le sucre !!



Comme vous pouvez l'imaginer, on trouve des applications dans plein de domaines, comme la santé (production de médicaments par une bactérie), l'énergie (production d'énergie par des algues), l'environnement et bien d'autres.

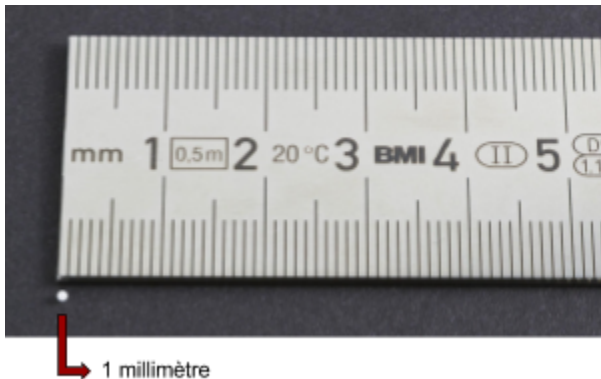
Nous allons vous présenter un exemple pour mieux comprendre le potentiel de la biologie de synthèse.

POURQUOI TRAVAILLE-T-ON AVEC DES MICROORGANISMES ?

Un microorganisme est un organisme vivant (car il contient de l'ADN) microscopique, donc invisible à l'oeil nu.

Il en existe plusieurs types, comme les bactéries, certaines algues, champignons ou levures..

Une bactérie est 1000 fois plus petite qu'un millimètre (1mm).



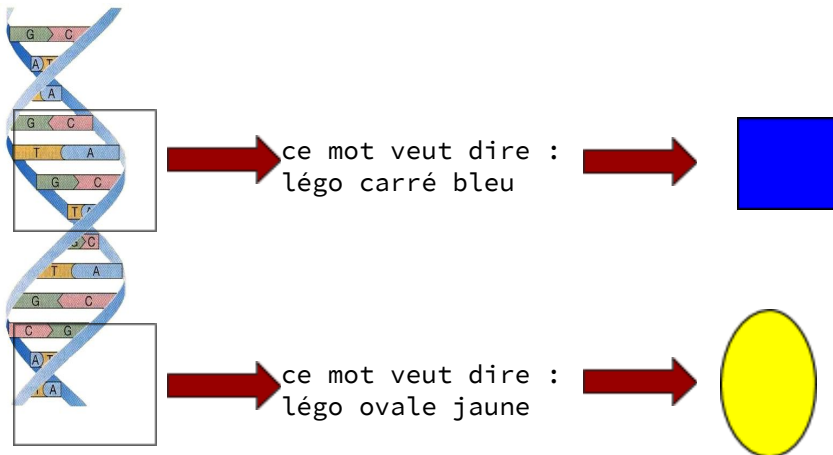
Pour les observer, nous avons donc besoin d'un microscope.



On trouve des microorganismes absolument partout ! Étant donné qu'ils seraient apparus il y a 3 milliards d'années sur Terre (bien avant les dinosaures), ils ont su coloniser tous les milieux : l'air, la terre, la mer, l'eau, et même le corps humain.

En général, ils sont unicellulaires (1 organisme = 1 cellule contenant de l'ADN). Ils sont donc facilement modifiables par l'homme.

LA TRADUCTION DES MOTS, LES GÈNES, EN LÉGOS, LES PROTÉINES

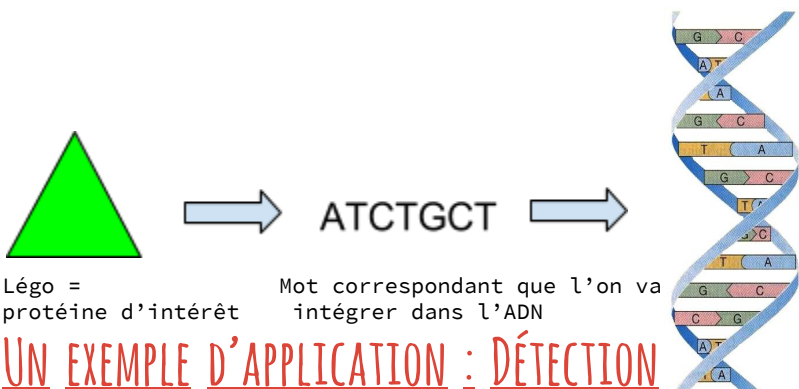


Le mot est tout d'abord 'transcrit' dans un autre langage, c'est l'étape de Transcription de l'ADN.

Puis l'instruction est 'traduite' en protéines, les légos, c'est l'étape de Traduction. Ces légos auront une fonction dans la cellule.

AVEC LA BIOLOGIE DE SYNTHÈSE, ON AJOUTE DE NOUVEAUX LÉGOS À UNE CONSTRUCTION EXISTANTE

Il y a justement un Légo qui nous intéresse mais que l'on a pas dans l'organisme. On va alors intégrer le mot dans l'ADN pour qu'il puisse le créer.



DU PLOMB DANS L'EAU

Le plomb est une molécule chimique très utilisée dans les années 50 pour reconstruire les canalisations des immeubles. Malheureusement, on a découvert qu'il était dangereux pour l'homme. Le plomb a donc été interdit dans le bâtiment après les années 60.

Mais on peut en retrouver dans l'eau courante, et en absorber quotidiennement sans le savoir ! Cela a des conséquences sur notre santé, comme par exemple altérer le développement intellectuel des enfants !!!

D'où la nécessité de pouvoir le détecter facilement. Il existe des méthodes "chimiques" pour ça, mais cela coûte très cher...

LA DÉTECTION DU PLOMB DANS L'EAU PAR LES BACTÉRIES

Une bactérie a été modifiée de façon à ce qu'elle puisse sentir le plomb s'il y en a autour d'elle.

S'il n'y a pas de plomb dans l'eau, la bactérie ne réagit pas, l'eau restera transparente.

Eau potable



Eau avec du plomb



Si l'eau contient du plomb, elle va vite réagir et devenir rouge. Cette eau ne doit pas être bue !!

UN PEU D'ÉTHIQUE...

La biologie de synthèse consiste à modifier le vivant dans le but d'apporter une application

intéressante POUR l'homme.

Il ne faut pas oublier que ces organismes “créés” ne sont pas “naturels”. Nous ne savons pas comment ces organismes ou les nouvelles fonctions apportées se propageraient s'ils étaient relâchés dans la nature.

C'est la raison pour laquelle ces OGM à visée de recherche sont manipulés dans des milieux confinés en laboratoire, pour respecter le principe de précaution.

VOULEZ-VOUS PARTICIPER À NOTRE DÉBAT OGM
?

igemtoulouse2016@gmail.com

IGEM TOULOUSE 2016

Le concours iGEM (international Genetically Engineered Machine) est un grand concours de

biologie synthétique international, organisé par le MIT.



Nous avons pour projet cette année de mettre la science au service de l'art! La grotte de Lascaux (patrimoine mondial de l'UNESCO) abrite des peintures rupestres de plus de 18 000 ans et qui couvre une grande période de la préhistoire. L'ouverture au public (1940) a bouleversé son écosystème. Dès lors, la grotte a subi une succession de contaminations par des algues, bactéries, champignons colorés, qui détériorent les peintures. De nombreux traitements ont été appliqués (chimiques, antibiotiques, antifongiques), mais en vain ! Les niches vides étaient recolonisées par des micro-organismes encore plus néfastes pour les peintures. Nous allons chercher une solution biologique à cela, grâce à la biologie de synthèse !



ÉQUIPE
IGEM
2016

De gauche à droite :

Fanny LECLERC, Camille ROUX, Anissa DIEUDONNE,
Oumnia Karim, Eve COUTANT, Marine DUBOIS,
Soukaïna TIMOUMA et Manon BARTHE !



